



---

## **Actes des journées coton du Cirad-ca**

**Montpellier, du 20 au 24 juillet 1998**

---

**Programme Coton  
Cirad-ca  
Juillet 1998**



## **LE DETECTEUR RAPIDE DES COTONS COLLANTS H2SD : AMELIORATIONS APPORTEES A LA VERSION COMMERCIALE**

FRYDRYCH Richard,  
Programme coton, Cirad-ca, BP 5035, 34032 Montpellier, France  
GINER Michel,  
Mabis, Cirad-ca, BP 5035, 34032 Montpellier, France  
CHANSELME Jean-Luc  
Programme coton, Cirad-ca, BP 5035, 34032 Montpellier, France  
GAWRYSIAK Gérard  
Programme coton, Cirad-ca, BP 5035, 34032 Montpellier, France  
LASSUS Serge,  
Programme coton, Cirad-ca, BP 5035, 34032 Montpellier, France  
NIEWEADOMSKY Jean-Charles,  
Programme coton, Cirad-ca, BP 5035, 34032 Montpellier, France  
FRANCOIS Gilles  
Ingénieur Informatique Cirad, B.P. 5035, 34032, Montpellier, France  
GOEBEL Christophe  
Stagiaire Programme coton, Cirad-ca, BP 5035, 34032 Montpellier, France

### **Introduction**

La production cotonnière mondiale de fibre pour la campagne 96-97 est proche de 20 millions de tonnes. Certains cotons perturbent le processus de filature par des dépôts collants sur les organes en pression des machines comme les cylindres d'étirage de la carde, du continu à filer, les turbines des rotors en O.E. Ces cotons sont principalement pollués par des miellats d'insectes, produits essentiellement par les pucerons et les mouches blanches. Ils entraînent une baisse de la qualité du fil par une augmentation de la nepposité et de l'irrégularité.

Pour les filateurs, la caractéristique du collage est donc devenue un critère sélectif. Ainsi les producteurs sont parfois contraints de vendre leurs cotons avec une décote ; dans ces conditions, l'ensemble de la production d'un pays réputé fournir des cotons collants peut être déprécié alors qu'une part significative de la production de ces pays n'est pas polluée. Il y a donc tout intérêt à pouvoir caractériser chaque balle selon son degré de collage dès le stade de la production, afin de séparer les cotons non pollués pour mieux les valoriser ; les filateurs pourront aussi réduire les effets des cotons pollués par des moyens appropriés - comme le mélange de cotons ayant des degrés de collage connus et la baisse de l'humidité relative ambiante (Gutknecht *et al.*, 1986 ; Frydrych, 1996) - ou par différents traitements, tels des additifs (Perkins, 1992).

Pour tester le degré de collage de chaque balle, il convient de disposer d'un appareil qui permette une détection rapide du collage, à l'image des analyses pratiquées sur les chaînes HVI pour d'autres caractéristiques technologiques de la fibre. Le Cirad a mis au point un appareil d'évaluation plus rapide que le thermodétecteur SCT. Il s'agit du H2SD (High Speed Stickiness Detector, Frydrych *et al.*, 1994). Nous présentons les performances de cet appareil commercial et les améliorations



apportées, fabriqué en partenariat avec la société SDL (Stockport, UK) qui le produira et le commercialisera à partir de 1998.

## **La détection et la mesure du collage au H2SD**

### Fonctionnement et améliorations apportées

Le H2SD se compose de cinq postes de travail (fig.1). Un échantillon de coton est ouvert par un rotor (1) puis mis sous la forme d'un pavé ayant une masse surfacique d'environ 160 g/m<sup>2</sup> ; l'échantillon est ensuite déposé sur un support en aluminium qui le présente successivement et automatiquement devant 4 postes de travail : une pression à chaud (2) suivie d'une pression à température ambiante (3) ; puis d'un nettoyage du support en aluminium (4) pour enlever le pavé et les fibres non collantes et un comptage (5) des miellats fixés au support. Chaque poste étant indépendant, il est possible de traiter plusieurs échantillons simultanément. Ainsi toutes les 30 s, un résultat est obtenu. Cette durée de 30 s correspond au temps nécessaire au technicien pour alimenter la machine et inscrire la référence de l'échantillon au clavier. Elle pourra être réduite lorsque l'alimentation, en cours d'étude, sera automatisée avec la prise en compte automatique de la référence de l'échantillon par un code barre.

Sachant que le H2SD a une capacité d'analyse d'environ 120 essais /h, chaque poste de travail a été amélioré afin d'optimiser le fonctionnement de cet appareil pour une utilisation intensive en milieu industriel. De plus les différentes parties de la machine ont été rendues plus accessibles pour une maintenance plus aisée et rapide, aussi bien de la partie mécanique que de la partie électronique.

Le rotor (1) ouvre un échantillon de coton compris entre 3 à 3,5 g en 15 s. Il a été conçu pour une ouverture maximale du coton avec un minimum de poussières, de fibres volantes à l'intérieur de l'appareil, et un niveau sonore de fonctionnement très réduit obtenu par des transmissions directes. Le rotor est recouvert d'une garniture rigide qui permet de traiter tous les types de coton (égrenage à la scie ou au rouleau) et d'obtenir un excellent contact entre le pavé et le support en aluminium.

Un seul module intègre les plaques de pression à chaud (2) et à température ambiante (3). Les plaques sont nettoyées à chaque essai, afin d'éliminer d'éventuels résidus collants .

Le nettoyage (4) consiste à aspirer la masse de fibres non collées et à l'évacuer dans un conteneur à l'extérieur de l'appareil, puis un cylindre rotatif recouvert d'une garniture souple sépare et retire toutes les fibres non collées aux miellats. Dans la boîte de prise d'image, une aspiration complémentaire achève d'enlever les fibres et poussières résiduelles avant le comptage.

Le système de comptage des points collants se compose d'une caméra et d'un logiciel de traitement de l'image (5). Les informations affichées à l'écran (fig.2), comprennent l'image binarisée des points collants (1), l'histogramme des tailles de ces points (2), les résultats (3) avec la référence de l'échantillon, le nombre total des points collants et la répartition en trois classes de taille (petite, moyennes et grosse). Nous avons montré (Frydrych, 1996) que la distribution de la taille des points collants est très variable selon les cotons. L'effet sur le processus de filature sera probablement différent et une pondération du total des points collants en fonction de leur taille doit être aussi considérée.



Le rotor, l'unité de pression, le système de nettoyage et d'analyse d'image représentent des modules indépendants facilement remplaçables ; la bande transporteuse qui entraîne la feuille d'aluminium est montée sur un système à glissière pouvant coulisser hors du bati de la machine pour faciliter son remplacement.

Le système de commande de l'appareil a été concentré dans un tiroir. Une partie de l'automatisme est gérée par le micro-ordinateur et l'autre partie par un automate. Un contrôle systématique des principaux modules est effectué avant chaque démarrage de l'appareil : rotor, plaques de pression, lampes, présence de la pression d'air.

#### Résultats obtenus avec le H2SD version commerciale

Au thermodétecteur et au H2SD, 87 cotons bruts, de provenances diverses ont été testés en 3 répétitions. Il existe une bonne corrélation égale à 0,92 entre les résultats obtenus au thermodétecteur et ceux au H2SD (fig.3).

Ces 87 cotons ont été testés une seconde fois au H2SD, avec le même nombre de répétitions. La corrélation entre les deux essais est excellente avec  $r = 0.94$  (fig.4). L'analyse statistique montre que le coefficient de régression n'est pas différent de 1 et le terme constant non différent de 0.

### **Conclusion**

Actuellement bon nombre de cotons étant collants du fait de miellats d'insectes, la mise au point d'un appareil de détection rapide du collage est d'actualité pour valoriser la production non collante de pays réputés à risque de collage et permettre aux filateurs la gestion de leurs achats et de leurs stocks. Le détecteur rapide des cotons collants H2SD apparaît prometteur dans ce domaine. Les améliorations apportées à la version commerciale optimisent son fonctionnement pour une utilisation intensive en milieu industriel et facilitent l'accès aux différents postes pour une maintenance aisée et rapide. Ces évolutions augmentent la fiabilité de l'appareil tout en conservant une vitesse d'analyse compatible avec celle des chaînes de mesure HVI (30 s). Les résultats obtenus avec le H2SD sont en bonne corrélation avec ceux donnés par l'appareil actuel de référence internationale recommandé par l'ITMF : le thermodétecteur SCT. Une classification balle à balle de l'ensemble de la production sur le critère du collage est donc envisageable. L'appareil mis au point par le Cirad sera fabriqué et commercialisé en 1998 par la société SDL (Stockport, UK).

### **Bibliographie**

- GUTKNECHT J., FOURNIER J., FRYDRYCH R., 1986. Influence de la teneur en eau et de la température de l'air sur les tests de collage des cotons à la minicarde de laboratoire. *Coton et Fibres Tropicales*, 41, 3, 179-190
- FRYDRYCH R., HEQUET E., CORNUEJOLS G., 1994. A high speed instrument for stickiness measurement. 22 th International Cotton Conference of ITMF, Brème, Allemagne, 83-91.
- FRYDRYCH R., 1996. Contribution à l'étude du collage des cotons au moyen de méthodes mécaniques et thermomécaniques. Université de Haute Alsace, France, *thèse*, 200 pp.
- PERKINS H.H., Jr., HUGHS S.E., LALOR W., 1992. Preliminary results of gin additive research. *The Cotton Gin and Oil Mill Press*, June 27, 6-9.

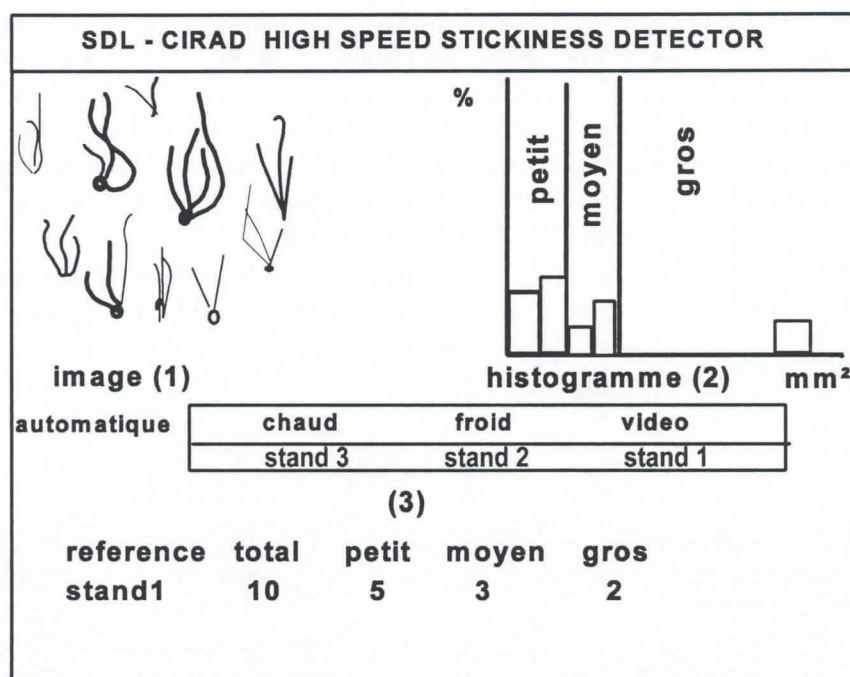
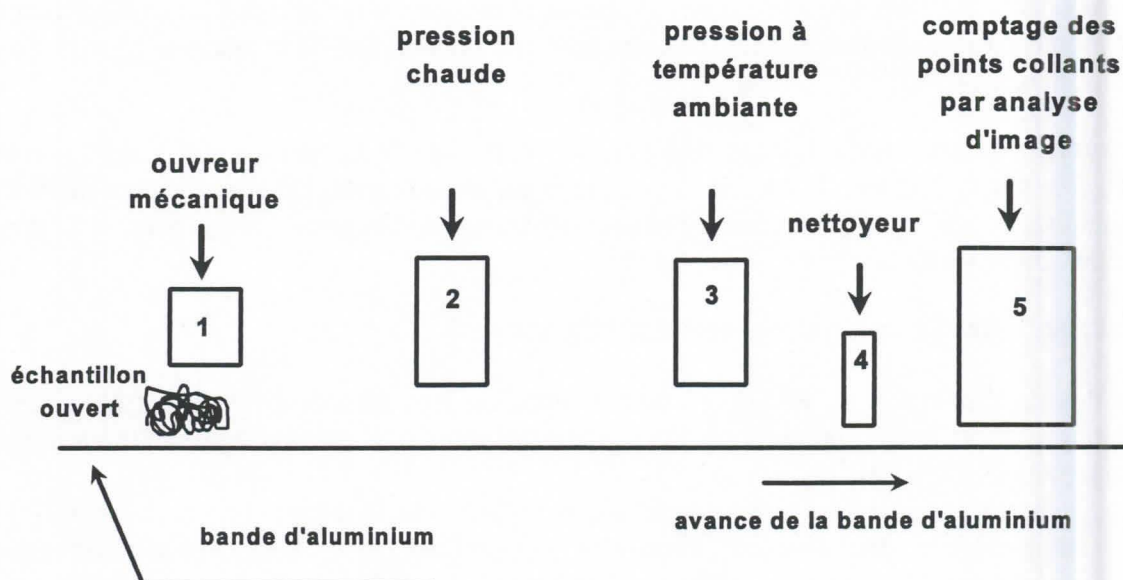


Figure 2. Résultats sur écran

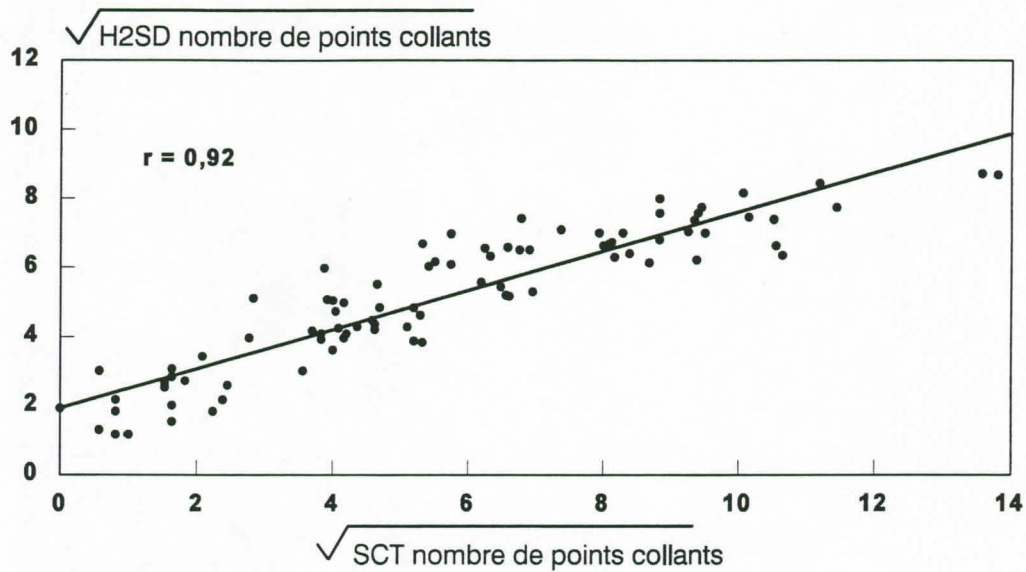


Figure 3. Thermodétecteur SCT vs H2SD sur 87 cotons bruts provenant de différents pays (moyenne de 3 répétitions)

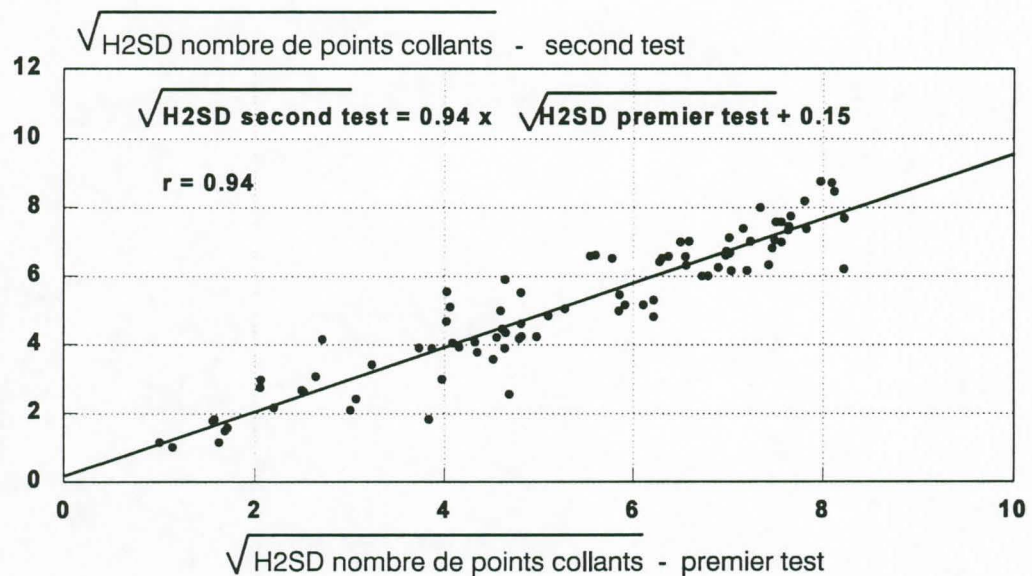


Figure 4. Sur 87 cotons, relation entre les résultats obtenus sur deux tests (moyenne de 3 répétitions)